

РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ (З ГАЛУЗЕЙ ЗНАНЬ)

НА ШЛЯХУ ДО ХІМІЧНОЇ СМАРТ-ОСВІТИ

ON THE WAY TO CHEMICAL SMART EDUCATION

Стаття присвячена вивченню можливості та необхідності використання девайсів у процесі формування професійних умінь майбутніх учителів хімії. Обґрунтовано необхідність впровадження елементів електронного навчання в професійну підготовку майбутніх фахівців усіх галузей і педагогічної зокрема. Проаналізовано використання популярного ІТ-обладнання в закладах загальної середньої та вищої освіти. Визначені актуальні проблеми запровадження електронного навчання в закладах вищої освіти. Запропонована система використання принципу BYOD "Bring Your Own Device" – «Принеси власний пристрій» у вивченні хімії.

Ключові слова: електронне навчання хімії, смарт-освіта майбутніх учителів, засоби унаочнення, засоби навчання, смарт-телевізор, смартфон.

Статья посвящена изучению возможности и необходимости использования девайсов в процессе формирования профессиональных умений будущих учителей химии. Обоснована необходимость внедрения элементов электронного обучения в профессиональную подготовку будущих специалистов всех отраслей и педагогической, в частности. Проанализировано использование

популярного ИТ-оборудования в заведениях общего среднего и высшего образования. Определены актуальные проблемы внедрения электронного обучения в заведениях высшего образования. Предложена система использования принципа BYOD "Bring Your Own Device" – «Принеси своё собственное устройство» в изучении химии.

Ключевые слова: электронное обучение химии, смарт-образование будущих учителей, средства иллюстрации, средства обучения, смарт-телевизор, смартфон.

The article deals with the study of the possibility and necessity of using devices in the process of future chemistry teachers professional skills formation. The necessity of e-learning elements implementation into the future specialists professional training of all branches and particularly in pedagogical one is stated. The usage of popular IT equipment in the secondary and higher educational establishments is analyzed. Current problems of e-learning implementation in higher educational establishments are determined. The system for using the BYOD principle "Bring Your Own Device" to the process of studying chemistry is suggested.

Key words: chemistry e-learning, future teachers, smart-education, objects showing means, training means, smart TV, smartphone.

УДК 37.013

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085.2019.12-1.01>

Анічкіна О.В.,
канд. пед. наук,
старший викладач кафедри хімії
Житомирського державного
університету імені Івана Франка

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Стрімкий науково-інформаційний розвиток сучасного суспільства й технологій призводить до революційної зміни технічних засобів, які людина використовує в своїй професійній та побутовій діяльності. Швидкість оволодіння сучасними технічними засобами (девайсами) в молодого покоління значно вища порівняно з досвідченими фахівцями, які досягли високих результатів у професійній діяльності. Це призводить до виникнення конфлікту поколінь у цілому та в навчанні зокрема. Адже навчальні покоління межують у взаємодії викладач – студент, вчитель – учень. Перші мають значні надбання в галузі обраної науки, а другі – володіють революційними методами оволодіння інформацією; одні намагаються в спілкуванні донести знання та виявити рівень їх сформованості, інші – взагалі уникають прямого спілкування, обираючи шляхи комунікації через девайси. Тобто є значна відмінність у способах одержання інформації, типах міжособистісної взаємодії, провідних мотивах діяльності та можливостях застосування технологій між поколіннями тих, хто навчає, та тих, хто навчається.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Кожні 20 років людство переживає виникнення

нового покоління, вимоги до життя та потреби якого різко відмінні від попередників. Так, у закладах вищої освіти нині навчаються представники двох поколінь «Y» (народжені в 1983–2000 рр.) та «Z» (народжені в 2000–2020 рр.) відповідно до теорії поколінь Нейла Хоува та Вільяма Штрауса [8, с. 41]. Спільною особливістю цих двох поколінь стала взаємодія з девайсами та Інтернетом на рівні звичної дійсності, тому їх і назвали «електронними людьми», а відмінністю – час оволодіння ними. Покоління «Y» оволодівало інформаційною культурою в закладах освіти (дошкільної, середньої, вищої), а покоління «Z» «народилося» з девайсом у руках у час, коли обсяг нової інформації багатократно перевищив можливості людини її засвоїти.

Включення в навчальний процес представників цих двох поколінь вимагає обов'язкового залучення девайсів як провідного засобу пізнання ними світу. Тобто руху від академічної системи навчання до смарт-освіти шляхом переходу від традиційних до електронних засобів навчання, використання їх для активного набуття компетентностей, а не збереження, транспортування, передачі інформації. Відмирає спосіб використання комп'ютера як місця збереження зображень друкованих джерел

інформації, ввімкнення його на занятті перестає бути формою інноватики. Девайс стає повноправним і провідним засобом навчання, що додатково мотивує здобувачів освіти, зацікавлює їх та дає змогу використовувати власний смартфон не лише як іграшки, а як засіб здобуття необхідних знань, здатний забезпечити формування індивідуальної траєкторії навчання.

Вивчення проблеми застосування стилізованих мобільних пристроїв і портативних комп'ютерів у навчальному процесі розпочалося ще в 80-х роках ХХ століття. Розвиток мобільних технологій призвів до збільшення швидкості доступу до інформації та значної демократизації доступу до освіти – з'явився термін «мобільне навчання» [2, с. 31] або mobile learning (m-learning) [7], що дає змогу використовувати в навчанні мобільні, портативні ІТ-пристрої: смартфони, планшети, ноутбуки, нетбуки, iPhone, iPad, електронну книгу та інше.

Педагогічна наука інтенсивно шукає шляхи залучення таких пристроїв і сучасних ІТ-технологій: мережевих, мобільних, інформаційних [3], у вирішенні проблеми взаємодії поколінь у навчанні та еволюційного переходу від академічної системи до смарт-освіти. Чинники, які застосовують як інструменти модернізації освіти, такі: інтеграційні процеси в освіті, демократизація процесу здобуття освіти, інформатизація освіти, що відповідає цілям і завданням формування інформаційного суспільства та передбачає створення єдиного інформаційного освітнього простору [1].

Так, І. Смольяннікова зазначає, що сучасний спеціаліст будь-якої галузі має володіти навичками використання інформаційних і комунікаційних технологій у професійному аспекті [4].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Таким чином, сучасні науковці Ч. Кларк, К. Колін, Д. Севедж, В. Биков, А. Гуржій, Н. Морзе, О. Спірін, Н. Тихомирова, В. Тихомиров та інші створили передумови для виникнення електронного навчання, що дає змогу говорити про його запровадження і в Україні, однак, слід враховувати, що застосування елементів електронного навчання досить фрагментарне та часткове, відмінне за обсягом у різних науках.

Аналіз літературних джерел свідчить про інтенсивний розвиток новітніх освітніх інформаційно-комунікаційних технологій і комп'ютерних засобів навчання, але більшою мірою він стосується комп'ютерних, математичних, технічних, економічних наук, тоді як підготовка майбутнього вчителя, а особливо хімії, має значні потреби і можливості у використанні засобів електронного навчання, які ще й досі не втілені. Адже для забезпечення держави потужними, мобільними, активними педагогічними кадрами необхідне формування їхньої професійної компетентності відповідними засо-

бами на кожному етапі навчання з усіх навчальних предметів і дисциплін.

Необхідним є створення ресурсів нового типу, які стануть комплексним навчальним матеріалом, що створюється та оновлюється на основі використання технологічних інновацій та інтернет-ресурсів і містить систематичний виклад знань у предметній галузі.

Мета статті – дослідження підготовки майбутніх учителів хімії до систематичного використання освітніх ІТ-технологій у професійній діяльності; аналіз матеріально-технічної готовності закладів освіти до започаткування електронного навчання; розгляд можливості організації навчання майбутніх учителів хімії за принципом BYOD (Bring Your Own Device) – «Принеси власний пристрій» (планшет, смартфон, електронну книгу, ноутбук та ін.) як одного з принципів смарт-освіти.

Виклад основного матеріалу. Широке запровадження інформаційних технологій у освітній процес закладів загальної середньої та вищої освіти характеризується комплексом властивостей адаптувати будь-який пристрій до потреб користувача в ході експлуатації: смарт-телефони, -телевізори, -дошки та ін. Смарт-технології переходять у категорію пріоритетних, здатних визначити наступний за інформаційним етап розвитку суспільства [6].

Особливого значення набуває можливість створення систем унаочнення навчального матеріалу з надзвичайно складних і важких для засвоєння навчальних предметів, таких як хімія. Усвідомлення структури атома, молекули, формування поняття про хімічний елемент, просту та складну речовину, хімічну реакцію відбувається складно, оскільки можливість ілюстрації теоретичного матеріалу прикладами з оточуючого світу відсутня, а здатність до абстрактного мислення в учнів лише формується. Такий навчальний матеріал з хімії надзвичайно складний для сприйняття учнями особливо 7–8 класу на початковому етапі вивчення предмета, адже вирізняється значною абстрактністю, тому надзвичайно важливим стає використання можливостей сучасного ІТ-обладнання.

За припущенням фахівців у 2020 році кількість ІТ-пристроїв на планеті досягне 50 млрд та перевищить населення Землі в 6 разів. Тобто доступність і цікавість таких пристроїв, особливо для молодого населення, беззаперечна, тому використання їх у навчальному процесі – можливий, необхідний та правильний шлях розвитку освіти.

Постає потреба в підготовці висококваліфікованих педагогічних кадрів, здатних навчити користувачів застосовувати сучасні пристрої в навчальній діяльності, створити цікавий та інформативний контент, постійно оновлювати зміст навчання та способи доступу до інформації. Підготовка таких фахівців дасть змогу реалізувати всі функції

освіти та забезпечити доступ до Самокерованого, Мотивованого, Адаптивного, Ресурсозбагаченого, Технологічного навчання. На думку В. Тихомірова, перед вищою школою стоїть нова задача – інтегрувати студентів у новий простір, тим самим надавши можливість доступу до актуальних знань і технологій, які затребувані в майбутній професії [5, с. 9].

Сучасний ринок пропонує велику кількість різноманітних електронних пристроїв, які вчителі можуть використати в освітньому процесі: монітор комп'ютера, ноутбук, планшет, мультимедійний проектор, інтерактивна дошка, багатофункціональна панель (мультиторд, смарт-борд, смарт-панель, інтерактивна панель) та ін.

Проведене діагностувальне дослідження дало змогу стверджувати, що більшість учителів хімії (66,67%) вважає найефективнішим технічним засобом навчання інтерактивну дошку, а більшість викладачів хімії (70,59%) закладів вищої освіти – мультимедійний проектор. Вважають провідною функцією обраного технічного засобу на занятті унаочнення теоретичного матеріалу – 81,20% та 84,13% відповідно. Слід відзначити, що обидві категорії респондентів відзначили провідне місце реального експерименту (61,90% та 76,47%) серед засобів унаочнення під час вивчення хімії. Адже саме демонстраційний і лабораторний експерименти виступають єдиним джерелом достовірних знань про хімічні речовини та їх перетворення. Комп'ютерний експеримент (мультимедійний, віртуальний) підпорядкований реальному та може використовуватися поряд із ним у ході формування компетентності з хімії. Він виконує роль тренажера, здатного підготувати до проведення; ознайомити з послідовністю проходження етапів експерименту, зовнішнім виглядом вихідних речовин і продуктів реакції; презентувати правильне використання посуду, обладнання, реактивів; представити способи виконання основних операцій хімічного експерименту, тобто сформувати необхідний знаннєвий компонент хімічної компетентності.

Учителі вважають достовірним джерелом хімічних знань підручник і власні знання, тоді як учні надають перевагу інформації інтернет-ресурсів. Аналіз відповідей здобувачів освіти дав такі результати. Більшість учнів (76,92%) і студентів (86,51%) вважають ідеальним засобом навчання девайс (смартфон, планшет тощо). Основними його перевагами визначили – компактність, цілодобовий доступ, легкість пошуку інформації, цікавість, сучасність. Таким чином, складається ситуація, в якій учні прагнуть використовувати в навчанні більш сучасні засоби ніж ті, якими володіють учителі.

Найсучаснішим засобом ілюстрування та унаочнення навчального матеріалу в світі натеper

визнана інтерактивна панель. Вона дає змогу використовувати елементи анімації, відеороликів, 3D-графіки з метою полегшення сприйняття учнями абстрактного матеріалу, формування власного уявлення про виучуваний матеріал.

Провідними способами використання інтерактивної панелі для оволодіння хімічними знаннями є ознайомлення з: фізичними властивостями хімічних речовин, посудом, обладнанням – електронні колекції; способами проведення хімічних експериментів, основними операціями в хімічному експерименті та хімічними реакціями – віртуальні лабораторії; способами розв'язування хімічних задач – електронні задачки тощо. Для підготовки вчителів хімії такий засіб навчання є надзвичайно важливим, оскільки дає змогу не лише здобувати професійно значущі знання в доступній та цікавій здобувачам вищої освіти формі, а й формувати професійні методичні знання і вміння: проводити трансляцію реальних і віртуальних зображень із їх коментуванням, комбінувати різний контент для досягнення мети навчального заняття, унаочнювати результати практичної діяльності кожного учня перед колективом класу з власного робочого місця тощо. Але основним недоліком такого засобу навчання виступає його вартість.

Тому запровадження систематичного використання новітніх засобів навчання хімії в закладах освіти потребує значних капіталовкладень, а це значно уповільнює процес упровадження сучасних засобів і технологій в освітній процес як закладів середньої, так і вищої освіти. Теперішній стан матеріального забезпечення більшості закладів як загальної, так і вищої освіти потребує значного покращення, оновлення та приведення у відповідність до наявних вимог нормативних документів. Але для хімії як навчального предмета першорядне значення має саме реальний хімічний експеримент, тому лівова частка коштів має бути спрямована на придбання необхідного хімічного посуду, реактивів і обладнання як для демонстрацій, так і (що особливо важливо) для лабораторних дослідів і практичних робіт. Придбання та використання цифрової техніки є, беззаперечно, необхідним, але другорядним, що значно відкидає учнів закладів загальної середньої освіти України в минуле та перетворює хімію на застарілу, нецікаву, відсталу, «непродвинуту» науку, яка міститься лише в книжках. В учнів формується хибне враження про значення хімії в житті окремої людини й суспільства в цілому, інтерес до вивчення навчального предмета не виникає, розвивається хемофобія як на рівні вивчення, так і на рівні використання хімічних речовин людиною протягом життя.

Для вирішення такої проблеми ми пропонуємо модернізувати наявні технічні засоби навчання та використати вже наявний у багатьох закладах освіти смарт-телевізор, залучивши до

Порівняння інтерактивних засобів навчання за основними характеристиками

Характеристика	Інтерактивна панель	Інтерактив-на система	Інтерактивна дошка+
Склад	смарт-борд	смарт-телевізор, смартфон або планшет	Інтерактивна дошка, короткофокусний проектор, ноутбук/ комп'ютер + колонки
Складність конструкції	відсутня	відсутня	наявна
Залежність яскравості зображення від освітлення (робота за денного освітлення)	відсутня	відсутня	наявна
Здатність відображати тінь особи, яка працює	відсутня	відсутня	наявна
Можливість використання як дошки для написання	наявна	наявна	наявна (потребує додаткових засобів)
Можливість дистанційно працювати із засобом	відсутня	наявна	відсутня
Можливість онлайн трансляцій відео, зображень об'єктів	потрібне додаткове обладнання (документ-камера)	наявна	потрібне додаткове обладнання (документ-камера)
Можливість швидкого підключення інших користувачів через власні смарт-засоби	відсутня	наявна (через функцію "Screen Mirroring" або "Smart View")	відсутня

роботи смартфони або планшети кожного учасника навчального процесу, як вчителя, так і учнів. Така система смарт-засобів приблизно в 10 разів дешевша за багатофункціональну панель.

Порівняння основних характеристик інтерактивних засобів навчання наводимо в таблиці 1.

Аналіз обраних характеристик свідчить на користь системи смарт-телевізор – смартфон або планшет, які працюють на системі Android. При цьому система транслявання зображення нічим не поступається багатофункціональній панелі, а інтерактивну дошку залишає далеко позаду, оскільки вільно працює за яскравого освітлення, не реагує на тінь доповідача та має значно яскравіше зображення.

Додатковою перевагою такого набору є наявність у кожного учня та вчителя власного смартфона або планшета, який може бути використаний як джерело зображення, яке буде транслюватися на екран смарт-телевізора (принцип BYOD (Bring Your Own Device) – «Принеси власний пристрій»). У такій системі смарт-телевізор використовується як монітор, що повністю відтворює всі дії, які виконуються на екрані смартфона або планшета, та транслює зображення їхніх відеокамер. Така система має високий ступінь мобільності, оскільки не потребує контакту з інтерактивним пристроєм, дозволяючи не перекривати зображення спостерігачам, а доповідачу вільно рухатися в аудиторії. Кожен учасник може вільно підключатися до смарт-телевізора через програму "Screen Mirroring" або в нових поколіннях смарт-техніки – "Smart View" та транслювати з власного робочого місця необхідні зображення виконуваної ним експериментальної

діяльності або підготовленої інформації з Інтернету без додаткових засобів.

Висновки. Проблема переходу до електронного навчання і досі є надзвичайно актуальною для української середньої та вищої освіти. Вища педагогічна школа, яка готує вчителів хімії, потребує створення доступного високоякісного електронного хімічного навчального середовища українською мовою, організація навчання в якому дасть змогу значно підвищити рівень досягнень учнів, стане одним зі шляхів збільшення ефективності освітнього процесу. Створити такий контент покликаний сучасний випускник університету – кваліфікований учитель хімії.

Тому подальшим етапом розвитку електронного навчання хімії має стати формування здатності майбутніх учителів хімії створювати власний навчальний контент та ефективно використовувати його для досягнення результатів навчання, оволодіння вміннями популяризації хімічних знань із подальшим застосуванням їх у повсякденному житті кожною людиною.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атака, 2008. 684 с.: іл.
2. Горбатюк Р.М., Тулашвілі Ю.Й. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2013. № 27. С. 31–34.
3. Методика застосування технології SMART Board у навчальному процесі : навчальний посібник / Г.Ф. Бонч-Бруєвич, В.О. Абрамов, Т.І. Косенко. Київ : КМПУ імені Б.Д. Грінченка, 2007. 102 с.

4. Смольяникова И.А. Конгресс конференций «Информационные технологии в образовании». Ресурсы ИКТ как технологическая составляющая учебной среды для формирования иноязычной компетенции. URL: <http://ito.edu.ru/2003/II/2-II-2-2196.html>.

5. Тихомиров В.П. Смарт-образование как основная парадигма развития информационного общества / В.П. Тихомиров, Н.В. Днепровская. *Современные информационные технологии и ИТ-образование*. 2015. № 11. С. 9–13.

6. European Investment Bank (2012) JESSICA for Smart and Sustainable Cities. Horizontal Study Smart Technology based Education and Training. *SMART DIGITAL FUTURES*. Netherland : Amsterdam : IOS Press BV 2014.

7. Hockly N. and Dudeney G. *Going Mobile: Teaching with Hand-held Devices*. London, UK : Delta Publishing, 2014. 120 p.

8. Howe N. & Strauss W. *Millennials Rising: The Next Great Generation*. New York : Vintage Books, 2000. 432 p.